

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-090374  
 (43)Date of publication of application : 27. 03. 2002

(51)Int. Cl.

G01N 35/02

(21)Application number : 2000-278417

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 13. 09. 2000

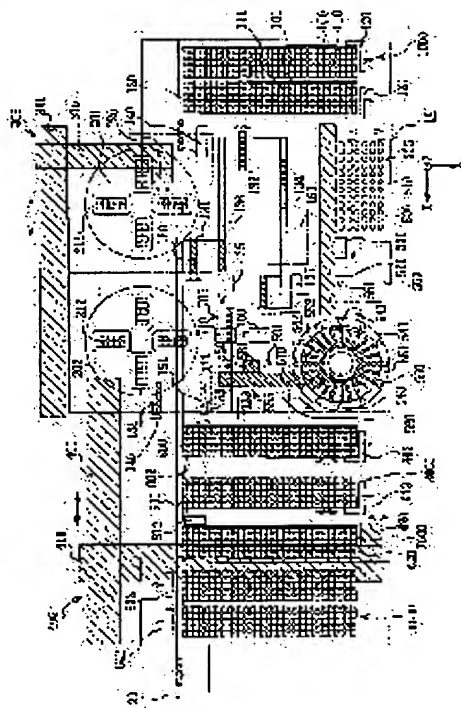
(72)Inventor : WATANABE SADAHIRO

## (54) SPECIMEN PRE-TREATMENT DEVICE AND SPECIMEN CARRYING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a specimen pre-treatment device capable of efficiently conducting a pre-treatment process of a specimen, and sending a specimen vessel to various kinds of analytical devices corresponding to analytical items.

SOLUTION: Based on a recognition result of specimen information with a specimen information recognition means 140, a specimen vessel rack 100 (101) containing a specimen vessel unnecessary for centrifugal separation pre-treatment and a specimen vessel necessary for centrifugal separation pre-treatment sorts the specimen vessel necessary for centrifugal separation pre-treatment before centrifugal separation treatment with a pre-treatment means 201 (202) from the specimen vessel unnecessary for centrifugal separation pre-treatment with a sorting means 405, and a specimen vessel rack 100 (101) housing and holding only the specimen vessel unnecessary for pre-treatment directly transfers the specimen vessel unnecessary for pre-treatment from a carrying part 130 to a carrying means 20 send to the corresponding analytical device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-90374

(P2002-90374A)

(43) 公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 1 N 35/02

識別記号

F I

G 0 1 N 35/02

テ-マ-ト\* (参考)

G 2 G 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-278417 (P2000-278417)

(22) 出願日 平成12年9月13日 (2000.9.13)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 渡辺 貞博

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100059258

弁理士 杉村 暁秀 (外2名)

Fターム(参考) 2G058 AA07 BA06 CA02 CB09 CB15

CB16 CB18 CB20 CF12 CF21

CF25 EA03 ED02 ED35 GA11

GB03 GC02 GC05 GC06 GE10

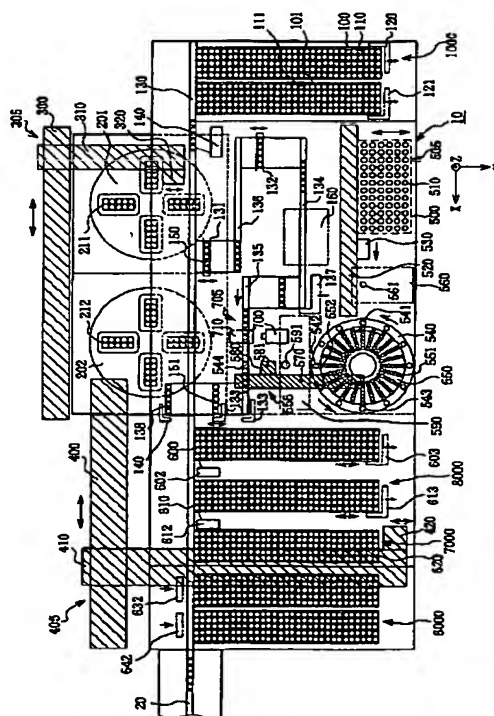
(54) 【発明の名称】 検体前処理装置および検体搬送方法

(57) 【要約】

【課題】 検体の前処理工程を効率良く実施し、検体容器を分析項目に対応する各種分析装置に送り込むための検体前処理装置を提供する。

【解決手段】 検体情報認識手段140での検体情報の認識結果に基づいて、遠心分離前処理の不要な検体容器と遠心分離前処理が必要な検体容器とを含む検体容器用ラック100 (101) は、遠心分離前処理が必要な検体容器を前処理手段201 (202) で遠心分離処理前に、遠心分離前処理の不要な検体容器を仕分け手段405で仕分け、前処理を必要としない検体容器のみを収納保持する検体容器用ラック100 (101) は、搬送部130から搬送手段20に直接移送して対応する分析装置へ送り込むようにした。

10



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の検体容器を収納保持する検体容器用ラックを搬送する搬送部と、

上記検体容器用ラックを複数個セットして上記搬送部に順次送り出す検体容器用ラック供給部と、

上記搬送部により搬送される検体容器用ラックおよび／または検体容器の検体情報を認識する検体情報認識手段と、

上記搬送部に結合され、該搬送部により搬送される検体容器用ラックを対応する分析装置に選択的に搬送する搬送手段と、

上記搬送部に供給された検体容器用ラックの検体容器に対して選択的に前処理を行う遠心分離処理部を含む前処理手段と、

上記搬送部に供給された検体容器用ラックの検体容器を選択的に仕分ける仕分け手段とを有し、

上記検体情報認識手段での検体情報の認識結果に基づいて、遠心分離前処理の不要な検体容器と遠心分離前処理が必要な検体容器とを含む検体容器用ラックは、上記遠心分離前処理が必要な検体容器を上記前処理手段で遠心分離処理前に、上記遠心分離前処理の不要な検体容器を上記仕分け手段で仕分け、前処理を必要としない検体容器のみを収納保持する検体容器用ラックは、上記搬送部から上記搬送手段に直接移送するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

【請求項2】 上記前処理手段は、上記検体容器の栓を開栓する開栓処理部および／または上記検体容器内の検体の子分け分注する子分け分注処理部を含むことを特徴とする請求項1に記載の検体前処理装置。

【請求項3】 さらにエラー検体収容部を有し、上記検体情報認識手段で検体情報が認識されなかった検体容器や、検体情報が不適切な前処理実行情報を与える検体容器等のエラーの検体容器を、上記仕分け手段により上記エラー検体収容部に仕分けるよう構成したことを特徴とする請求項1または2に記載の検体前処理装置。

【請求項4】 複数の検体容器を複数の検体容器用ラックに収納保持して搬送し、上記ラックまたは検体容器に設けた認識情報に基づいてラック単位または検体容器単位で前処理が必要か否かを判定し、その判定結果により前処理が必要な検体については対応する検体容器のみを前処理装置内部に搬送すると共に、前処理後の検体容器を仕分け装置へ搬送し、上記判定結果により前処理が不要な検体については対応する検体容器のみを前処理装置を経由することなく上記仕分け装置へ直接搬送し、上記仕分け装置により到達する検体容器を上記認識情報に基づいて仕分け先毎に仕分けて、対応する仕分け先へ選択的に搬送することを特徴とする検体搬送方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、臨床検査における

2

生体試料の分析システムにおいて、生体試料を分析に先立って前処理する検体前処理装置、および前処理装置を含む分析システムにおける検体搬送方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】臨床検査分野における生体試料の分析システムでは、生体試料の種類や分析項目によって、生体試料を分析に先立って前処理する場合がある。

【0003】このような前処理を行なうものとして、例えば特許第2656567号公報には、複数の検体容器を保持する検体容器用ラックを遠心分離装置に搬送してラック単位で遠心分離処理した後、その遠心分離処理した検体容器用ラックを分注装置に搬送して、検体容器内の血清試料を血清試料容器へ分注し、この血清試料が分注された血清試料容器を分析装置に搬送するようにした自動分析システムが開示されている。

【0004】また、特開平5-142232号公報には、検体容器用ラックに保持された複数の検体容器の各々を、検査種別に応じた検体振分ラック収納部に自動的に仕分けるようにした検体振り分けシステムが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特許第2656567号公報に開示されている自動分析システムでは、遠心分離装置でラック単位で遠心分離処理するため、検体容器用ラックに同一条件で遠心される検体容器が保持されている必要があり、例えば、1検体だけ遠心分離処理を必要としない検体容器が保持されていたり、あるいは抗凝固剤添加全血を収容する検体容器と、分離剤入り全血を収容する検体容器とを保持し、遠心条件（遠心加速度、回転数）を変更して、血漿材料と、血清材料とを得ようとする場合などには対応できないことになる。また、血算（血球カウント）などの目的のための全血材料の混在を避ける必要もあるため、操作が非常に煩雑であり、人手を介す必要がある。

【0006】また、上記の特開平5-142232号公報に開示されている検体振り分けシステムでは、検体容器用ラックに保持された検体容器が、仕分けにより全て移し換えられるため、一つの検体容器用ラックに保持された複数の検体容器が同じ属性を持ち、同一分析項目の実施指示があったとしても、全ての検体収容が移し換えられることになり、作業および時間が無駄となる。また、装置に投入した検体容器用ラックの数だけ回収装置に空の検体容器用ラックが溜まるため、人手による空の検体容器用ラックの回収作業の頻度も高くなる。

【0007】したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、投入する検体容器用ラックに保持する検体容器内の検体材料を問わず、遠心分離前処理を必要としない検体容器を初めに仕分け処理するなどして、検体の前処理工程を効率良く実施し、検体容器を分析項目に

50

3

対応する各種分析装置に送り込むための検体前処理装置および検体搬送方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する請求項1に係る検体前処理装置の発明は、複数の検体容器を収納保持する検体容器用ラックを搬送する搬送部と、上記検体容器用ラックを複数個セットして上記搬送部に順次送り出す検体容器用ラック供給部と、上記搬送部により搬送される検体容器用ラックおよび／または検体容器の検体情報を認識する検体情報認識手段と、上記搬送部に結合され、該搬送部により搬送される検体容器用ラックを対応する分析装置に選択的に搬送する搬送手段と、上記搬送部に供給された検体容器用ラックの検体容器に対して選択的に前処理を行う遠心分離処理部を含む前処理手段と、上記搬送部に供給された検体容器用ラックの検体容器を選択的に仕分ける仕分け手段とを有し、上記検体情報認識手段での検体情報の認識結果に基づいて、遠心分離前処理の不要な検体容器と遠心分離前処理が必要な検体容器とを含む検体容器用ラックは、上記遠心分離前処理が必要な検体容器を上記前処理手段で遠心分離処理前に、上記遠心分離前処理の不要な検体容器を上記仕分け手段で仕分け、前処理を必要としない検体容器のみを収納保持する検体容器用ラックは、上記搬送部から上記搬送手段に直接移送するよう構成したことを特徴とするものである。

【0009】請求項2に係る発明は、請求項1に記載の検体前処理装置において、上記前処理手段は、上記検体容器の栓を開栓する開栓処理部および／または上記検体容器内の検体の子分け分注する子分け分注処理部を含むことを特徴とするものである。

【0010】請求項3に係る発明は、請求項1または2に記載の検体前処理装置において、さらにエラー検体収容部を有し、上記検体情報認識手段で検体情報が認識されなかった検体容器や、検体情報が不適切な前処理実行情報を与える検体容器等のエラーの検体容器を、上記仕分け手段により上記エラー検体収容部に仕分けるよう構成したことを特徴とするものである。

【0011】請求項4に係る検体搬送方法の発明は、複数の検体容器を複数の検体容器用ラックに収納保持して搬送し、上記ラックまたは検体容器に設けた認識情報に基づいてラック単位または検体容器単位で前処理が必要か否かを判定し、その判定結果により前処理が必要な検体については対応する検体容器のみを前処理装置内部に搬送すると共に、前処理後の検体容器を仕分け装置へ搬送し、上記判定結果により前処理が不要な検体については対応する検体容器のみを前処理装置を経由することなく上記仕分け装置へ直接搬送し、上記仕分け装置により到達する検体容器を上記認識情報に基づいて仕分け先毎に仕分けて、対応する仕分け先へ選択的に搬送すること

4

【0012】本発明に係る検体前処理装置によると、検体容器用ラック供給部にセットされた、さまざまな種類の検体（抗凝固剤添加全血、分離剤添加全血、尿、血清、血漿、全血など）を任意に収納保持する検体容器用ラックは、ベルトコンベア等の搬送部により搬送されながら、その検体情報（検体のさまざまな前処理の有無判断や必要な分析項目）が検体情報認識手段により認識され、その認識された検体情報に基づいて前処理動作が制御される。

10 【0013】すなわち、検体容器用ラックが遠心分離前処理の不要な検体容器と遠心分離前処理が必要な検体容器とを収納保持する場合には、遠心分離前処理の不要な検体容器を仕分け手段で仕分けしてから、遠心分離前処理の必要な検体容器のみが残った検体容器用ラックが前処理手段で遠心分離処理される。この遠心分離処理が終了した検体容器用ラックは、再び搬送部に移動して上記の検体情報に基づいて、仕分け手段により仕分けられたり、搬送用ラインコンベア等の搬送手段に移送されて対応する分析装置に直接搬送されたり、あるいは必要に応じて開栓、小分け分注等の他の前処理が行なわれてから、上記のように仕分けられたり、対応する分析装置に直接搬送される。

【0014】これに対し、検体容器用ラックが遠心、開栓、子分け分注等の前処理を必要としない検体容器のみを収納保持する場合には、検体前処理装置から搬送手段に移送されて対応する分析装置に直接搬送される。また、前処理工程において、不適切な検体容器は、エラー検体収容部に仕分けられる。

30 【0015】また、本発明に係る検体搬送方法によると、ラックまたは検体容器に設けた認識情報に基づいて前処理が必要か否かを判定し、前処理が必要な検体容器は前処理装置に搬送して前処理した後仕分け装置へ搬送し、前処理が不要な検体容器は直接仕分け装置へ搬送して、仕分け装置において検体容器を上記認識情報に基づいて仕分け先毎に仕分けて対応する仕分け先へ選択的に搬送するので、複数の検体容器を所望の仕分け先へ効率良く搬送することができ、分析効率を高めることが可能となる。

【0016】

40 【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について図1～図5を参照して説明する。

【0017】図1は検体前処理装置の要部の構成を示す平面図であり、図2は図1に示すラック用ハンドリングロボットの要部の構成を示す正面図、図3は同じく子分け分注可能量測定部の要部の構成を示す斜視図、図4は同じく容器用ハンドリングロボットの要部の構成を示す正面図、図5は図1に示す検体前処理装置と分析装置とを接続した分析システムの一例を示す平面図である。

50 【0018】図1に示す検体前処理装置10は、検体容器用ラック供給部1000を有している。この検体容器

5

用ラック供給部1000には、検体容器用ラック100をY方向に複数個並べてセットして順次送り出すレーンと、検体容器用ラック101を同様にY方向に複数個並べてセットして順次送り出すレーンとの2列のレーンを有する検体容器用ラック供給機能が設けられており、予め設定した運用方法によって制御されるようになっている。

【0019】例えば、順番に1レーンの送り出しが終了した後、次のレーンの送り出しが開始されるように設定することで、検体容器用ラック100、101のセットを容易にしたり、通常のレーンと、緊急・至急検体レーンとに使い分けるように設定することで、緊急・至急検体に対応できるようにしたり、2レーンの検体容器用ラックを交互に送り出すよう設定することで、ウォークアウェイ時間を延長できるようにしてある。また、各レーンを血清レーンや血漿レーンなどの材料種別により分けて運用するよう設定することで、より効率的な運用ができるようになっている。

【0020】検体容器用ラック100、101には、それぞれ5個の穴が穿設されており、その各穴に検体容器110、111が挿入保持されている。これら検体容器用ラック100、101は、検体容器配列方向(X方向)と直行するY方向に往復自在に設けられたプッシャー120、121によりベルトコンベア等を有するメイン搬送部130に送られる。

【0021】メイン搬送部130に送られた検体容器用ラックは、図示しないピッチ送り機構によりX方向にピッチ送りされながら、検体容器もしくは検体容器用ラックに貼付されたバーコード(検体情報)がバーコードリーダー140で読み取られ、その読み取られた検体情報に基づいて各検体容器に対して後述するように、遠心、開栓、子分け分注、仕分けの処理が実行される。

【0022】さらに、検体容器用ラックには、それに保持する検体容器の種別、すなわち通常検体、標準検体、緊急検体を識別するために、例えば磁石の配置位置の組み合わせよりなる検体容器種別識別手段(図示せず)が設けられており、その検体容器種別識別手段を検体容器用ラック供給部1000に設けた図示しない検体容器用ラック種別センサーで読み取るようになっている(特開昭59-16046号公報、特開平1-26159号公報参照)。上記のバーコードリーダー140および検体容器用ラック識別センサーで読み取られた各情報は、付属のCPUにより一元管理されるようになっている。

【0023】メイン搬送部130の近傍には、搬送方向に沿って2つの遠心分離処理部201、202が配置されており、上記のバーコードリーダー140で読み取られた検体情報に基づいて、検体容器用ラックに保持された検体容器が必要に応じてどちら側の遠心分離処理部にセットされて遠心分離されるようになっている。また、必要に応じて遠心条件(遠心加速度、回転数)をそれぞれ

6

個々に設定することにより、尿、血清、血漿の材料(検液)を効率よく得ることができるようになっている。

【0024】遠心分離処理部201、202の上部には、X軸300、Y軸310およびZ軸320を有するラック用ハンドリングロボット305が配置されている。このラック用ハンドリングロボット305は、図2に要部の構成を示すように、Z軸320に取り付けられ、図示しないモータまたはエアーを動力とし検体容器用ラックに対して開閉自在なチャックハンド321を有している。また、Z軸320の上部にはZ方向に延在して軸324が接合されており、軸324の上部にはストッパ325が設けられている。軸324は、ハウジング329に対して、Z方向にスライド自在になっており、ハウジング329は、図示しない動力によりY軸310に対してZ方向に移動可能なスライダ328に取り付けられている。

【0025】また、ハウジング329には、ステア326が取り付けられており、このステア326の下端部に挿入検知センサー322が取り付けられていると共に、挿入検知センサー322の上方側に衝突検知センサー323が取り付けられている。これら各センサーは光電センサー等により構成されている。

【0026】このラック用ハンドリングロボット305により、チャックハンド321で掴んだ検体容器用ラックをメイン搬送部130から遠心分離処理部内のバケット211または212に移動させる場合、あるいは上記バケットからメイン搬送部130に戻す場合には、X軸300およびY軸310により検体容器用ラックを所望のバケットあるいはメイン搬送部130上に位置決めした後、Z軸320をスライダ328により下降させる。

【0027】この下降により検体容器用ラックがバケットの底面あるいはメイン搬送部130の底面に接触し、さらにZ軸320を下降させると、Z軸320とハウジング329との間の軸324に巻装したバネ330が縮み、Z軸320に設けたドック327が挿入検知センサー322を遮光し、これにより検体容器用ラックがバケット底面あるいはメイン搬送部底面に着地したことが検出される。

【0028】また、何らかの障害物があったり、バケットの位置がずれていた場合などには、Z軸320が規定量下降しようとする、バケット底面やメイン搬送部底面よりも高い位置で検体容器用ラック底面が障害物に接触し、ドック327は挿入検知センサー322を通り越して、衝突検知センサー323を遮光することになる。これにより、検体容器の破損等の大きな事故が生じる前に、衝突検知センサー323からの信号により装置を停止させる等の処理を行なうことができる。

【0029】一方、開栓や子分け分注の必要な検体容器を保持する検体容器用ラックは、Y方向に往復移動可能

## 7

な受渡器131によりメイン搬送部130からベルトコンベア等を有する第1のサブ搬送部136に受け渡され、ここでメイン搬送部130での搬送方向とは逆のX方向に搬送された後、さらにY方向に往復移動可能な受渡器132によりベルトコンベア等を有する第2のサブ搬送部134に受け渡され、ここでメイン搬送部130での搬送方向と同じX方向にピッチ送りされながら、開栓処理部160により開栓を必要とする検体容器上部の栓が開栓される。

【0030】第2のサブ搬送部134で開栓処理が終了した検体容器用ラックは、Y方向に往復移動自在なブッシャ137によってベルトコンベア等を有する第3のサブ搬送部135に移され、ここでメイン搬送部130での搬送方向と同じX方向にピッチ送りされながら、子分け分注可能量測定部705で子分け分注可能量が測定される。

【0031】子分け分注可能量測定部705は、図3に示すように、CCDカメラ700と、第3のサブ搬送部135によりピッチ送りされる検体容器用ラックの検体容器を1本ずつ持ち上げて回転させる上下回転機構710とを有している。上下回転機構710は、検体容器を掴むチャックハンド716と、その駆動部711と、これらチャックハンド716および駆動部711を上下方向に移動させるスライダ717と、チャックハンド716に結合して駆動部711の上部に配設したプーリ712と、チャックハンド716を回転させるためのモータ715と、このモータ715の出力軸に結合したプーリ713と、プーリ712および713間に掛け渡したベルト714とを有している。CCDカメラ700は、上下回転機構710により検体容器用ラックから持ち上げられた検体容器を撮像し、その撮像データに基づいて検体容器の直径および検液レベルが測定され、子分け分注可能量が演算される。

【0032】なお、上下回転機構710は、CCDカメラ700による検体容器の撮像の際に、検体容器に貼付されたバーコードラベル112がカメラ撮像面側に位置して検液面を撮像できない場合には、CCDカメラ700での撮像データから得られる検液の有無に基づいてモータ715を駆動し、これによりプーリ713、ベルト714およびプーリ712を介してチャックハンド716とともに検体容器を回転させて、バーコードラベル112の隙間がカメラ撮像面側に位置させるようになっている。

【0033】子分け分注可能量測定部705で計測の終わった検体容器は、もとの穴に戻され、その後、検体容器用ラックがピッチ送りされて次の検体容器に対して同様の処理が実行される。

【0034】また、検体前処理装置10には、空容器収容ケースセット部505が設けられており、ここに複数の空の子検体容器510をマトリックス状に配列して収

## 8

容する空容器収容ケース500が着脱自在にセットされ、図示しない駆動機構によりY方向に移動されるようになっている。この空容器収容ケースセット部505には、X軸駆動系520およびZ軸駆動系530が設けられており、これらの駆動系を動作させることにより、空の子検体容器510を1本ずつバーコードプリンタ560の挿入孔561に移送するようになっている。

【0035】バーコードプリンタ560では、上記CPUの制御のもとに指示された番号を印刷したバーコードラベルを作成して、挿入孔561に移送された子検体容器510に貼付する。このバーコードラベルが貼付された子検体容器510は、X軸駆動系520とZ軸駆動系530により、回転盤540の挿入位置541に搬送されて、回転盤540に挿入保持される。

【0036】回転盤540には、子検体容器を収納保持する複数の保持穴が同一円周上に等間隔に形成されており、その内側にはチップ円盤550が設けられ、このチップ円盤550に複数のデイスボチップ551が求心方向および円周方向に等間隔にセットされている。なお、回転盤540とチップ円盤550とは、独立して回転することができるようになっている。回転盤540に挿入保持された空の子検体容器510は、回転盤540が反時計方向に回転することにより、子分け分注処理部555による分注位置542に移送される。

【0037】子分け分注処理部555は、分注ノズル581と、この分注ノズル581を支持してZ方向に駆動するZ軸駆動機構580と、このZ軸駆動機構580をY方向に駆動するY軸駆動機構570とを有している。分注ノズル581は、まず、チップ円盤550上のチップ装着位置552に移動して、その先端にデイスボチップ551を装着し、その後、第3のサブ搬送部135上の吸引位置544へ移動して、そこに位置する親検体の検体容器から検液を吸引し、その吸引した検液を回転盤540上の分注位置542に位置する空の子検体容器510に分注する。なお、種まき分注を実施する場合には、回転盤540を1ピッチ分回転させて、次の空の子検体容器に検液を吐出する。検液の分注が終了したら、分注ノズル581をチップ廃棄位置591へ移動させて、使用済みのデイスボチップを廃棄箱590に廃棄する。

【0038】上記の分注動作は、第3のサブ搬送部135上でピッチ送りされる検体容器用ラックの各検体容器に対して行なわれ、その全ての検体容器に対する分注動作が終了すると、その検体容器用ラックはY方向に往復移動可能な移送器133により第3のサブ搬送部135から仕分け位置151へ移送される。また、回転盤540に保持された子検体容器510は、検液の分注が終了すると、回転盤540の回転により仕分け位置543に移送される。

【0039】さらに、検体前処理装置10には、仕分け



9

部8000、エラー検体収容部7000および回収部6000が設けられていると共に、仕分け部8000およびエラー検体収容部7000に移動可能に、容器用ハンドリングロボット405が設けられている。仕分け部8000には、仕分け用の空の検体容器用ラック600、610をそれぞれY方向に複数個並べてセットできるようになっていると共に、エラー検体収容部7000にもエラー検体容器を収容するための空の検体容器用ラック620がY方向に複数個並べてセットできるようになっている。なお、検体容器用ラック600、610、620は、上記の検体用ラック100、101と同様に構成されている。

【0040】容器用ハンドリングロボット405は、上述した検体容器用ラックのラック用ハンドリングロボット305と同様に構成されている。すなわち、この容器用ハンドリングロボット405は、図4に要部の構成を示すように、X軸400、Y軸410およびZ軸420と、開閉自在なチャックハンド421と、Z軸320の上部にZ方向に延在して接合した軸424と、軸424の上部に設けたストッパ425と、軸424にスライド自在に係合させたハウジング429と、ハウジング429を支持し、Y軸410に対してZ方向に移動可能に設けられたスライダ428と、ハウジング429に設けたステア426およびドック427と、ステア426に取り付けた挿入検知センサー422および衝突検知センサー423と、Z軸420とハウジング429との間の軸424に巻装したバネ430とを有している。

【0041】この容器用ハンドリングロボット405により、仕分け位置151に移送された検体容器用ラックの各検体容器、仕分け位置543に移送された子検体容器、および後述する仕分け位置138に移送された検体容器が、仕分け部8000あるいはエラー検体収容部7000にセットされた検体容器用ラック600、610あるいは620に仕分けられる。なお、検体容器または子検体容器を検体容器用ラック600、610、620へ挿入する際の容器用ハンドリングロボット405の動作は、上記のラック用ハンドリングロボット305と同様である。すなわち、検体容器や子検体容器の底面が検体容器用ラック底面に接触した後も下降を続け、挿入検知センサー422がドック427で遮光された時点で、挿入動作が終了したのを検知して次の動作に移行する。また、挿入位置の位置ずれ等の何らかの障害が発生して、衝突検知センサー423がドック427により遮光された場合にはチャックハンド421の移動動作を停止させる。

【0042】仕分け位置151において仕分けの終了した検体容器用ラックは、プッシャ133によりメイン搬送部130に移動されて搬送され、回収部6000の対向位置に往復移動可能に設けられたプッシャ632または642により回収部6000に送り込まれて回収され

10

る。なお、検体容器用ラックを回収部6000へ移送する際、当該検体容器用ラックに貼付されているバーコードがバーコードリーダ602または612で読み取られ、これにより当該検体容器用ラックを回収部6000へ確実に送り込んだことがCPUを介して後工程である分析装置で認識させるようになっている。

【0043】また、仕分け部8000では、メイン搬送部130側の最先頭の検体容器用ラック600または610から仕分けられた検体容器あるいは子検体容器が挿入され、最先頭の検体容器用ラックに対する仕分けが終了すると、当該検体容器用ラックは往復移動可能なプッシャ603、613によりメイン搬送部130上に押し出されて搬送され、その後、メイン搬送部130に連結されたコンベア等を有する搬送装置20を介して、検体前処理装置10から必要な分析項目を自動分析する対応する分析装置へ送られる。

【0044】また、上記の処理の中で、例えば検体容器用ラックもしくは検体容器のバーコードが読み取れなかったり、開栓動作に失敗したり、検体液量が少なかったり何らかの障害によりあらかじめ決められた所定の子分け分注動作を遂行できなかった検体容器は、CPUにより管理され、エラー検体収容部7000に仕分けられる。なお、本実施の形態による検体前処理装置10では、エラーの内容（例えば、子分け分注のための液量不足や、検体情報の認識失敗など）に応じて、予め仕分けする位置をCPUに認識させておくことも可能であると共に、必要に応じて、エラーを起こした検体容器をエラー検体収容部7000に仕分けることなく、検体容器用ラック内に挿入した状態で回収部6000に回収することも可能となっている。このように、エラーを起こした検体容器の回収先を選択的に使い分けることにより、再検処理等を円滑に行うことが可能となる。

【0045】図5は、図1に示した検体前処理装置10と分析装置とを結合した分析システムの一例を示すものである。この分析システムは、検体前処理装置10のメイン搬送部130から送り出される検体容器用ラックに保持された各検体容器内の検液のテスト項目を、当該検体容器用ラックの検体情報からCPUで管理して、異なる種類の分析装置50および／または51（例えば生化学分析装置および／または電気泳動装置）に選択的に搬送して処理し、処理が終了した検体容器を検体容器用ラックに挿入した状態で回収装置40に搬送して回収するようにしたものである。

【0046】このため、検体前処理装置10のメイン搬送部130に結合した搬送装置20の出口と、分析装置50の検体容器用ラック供給口とを、検体容器用ラックの向きを選択的に90度回転させる回転装置30を介して結合すると共に、分析装置50の検体容器用ラックの排出口と、コンベアベルト等を有する搬送装置21とを、同様に検体容器用ラックの向きを選択的に90度回

11

転させる回転装置31を介して結合する。このようにして、搬送装置20により搬送されてくる検体容器用ラックのうち、分析装置50で分析を行なう検体容器用ラックについては、その向きを回転装置30により90度回転させて分析装置50に搬入するようにし、分析装置50で分析を終えて排出される検体容器用ラックについては、検体容器を収容した状態で、その向きを回転装置31により90度回転させて搬送装置21に移送する。なお、搬送装置20により搬送される検体容器用ラックのうち、分析装置50で分析を行なわない検体容器用ラックについては、回転装置30、31を通過させて搬送装置21に移送する。

【0047】また、搬送装置21の出口、分析装置51の検体容器用ラックの供給口、およびコンベアベルト等を有する搬送装置22を、検体容器用ラックの向きを選択的に90度回転させる回転装置32を介して結合すると共に、分析装置51の検体容器用ラックの排出口、搬送装置22の出口、および回収装置40の入口を、同様に検体容器用ラックの向きを選択的に90度回転させる回転装置33を介して結合する。このようにして、搬送装置21により搬送されてくる検体容器用ラックのうち、分析装置51で分析を行なう検体容器用ラックについては、その向きを回転装置32により90度回転させて分析装置51に搬入するようにし、分析装置51で分析を終えて排出される検体容器用ラックについては、検体容器を収容した状態でその向きを回転装置33により90度回転させて回収装置40に移送して回収する。なお、搬送装置21により搬送される検体容器用ラックのうち、分析装置51で分析を行なわない検体容器用ラックについては、回転装置32を通過させて搬送装置22に移送し、さらに回転装置33を通過させて回収装置40に移送して回収する。

【0048】次に、本実施の形態による検体前処理装置10の作用について説明する。上述した検体前処理装置10では、検体容器用ラック内の検体容器すべてが、前処理（遠心、開栓、子分け分注、仕分け）を必要としないことが、検体情報より読み取れた場合には、その検体容器用ラックは、メイン搬送部130から搬送装置20に直接移送されて、対応する分析装置等に送り込まれる。

【0049】これに対し、検体容器用ラック内の検体容器のうちの一部が、遠心等の前処理を必要とすることが検体情報より読み取れた場合には、その検体容器用ラックは、メイン搬送部130により遠心分離処理部202の下流側位置に移送されて、プッシャ133により仕分け位置138に送られる。ここで、遠心、開栓、子分け分注等の処理の必要のない検体容器は、容器用ハンドリングロボット405により仕分け部8000にセットされた空の検体容器用ラックに仕分けられる。

【0050】一般に、このような検体の前処理工程にお

12

いては、遠心分離処理を必要としない検体は、開栓、子分け分注を必要としない。血算等、血液学検査を実施する全血検体がこれにあたるが、前述の血算等、血液学検査に用いる自動分析機は、開栓をしないまま、を検体容器に差し込んで吸引するピアッシング分注機能を備えたものが一般的であるからである。また、生化学検査を行う尿検体もこれに該当するが、一般に、尿検体の入った検体容器は、栓をしていなく子分け分注も必要としない。

10 【0051】また、遠心分離処理を必要とする検体容器は、仕分け位置138からラック用ハンドリングロボット305によりバケット211または212にラック毎運ばれて遠心分離処理が行なわれ、遠心分離処理の終了後は、ラック用ハンドリングロボット305によりバケット211または212から取り出されて、受渡器131で挟まれたセット位置150に運ばれる。

20 【0052】一般に、このように遠心分離処理をされる検体は、各種、生化学、電気泳動、薬物検査、ホルモン、マーカ等の検査に使用される血清、血漿検体、尿たんぱく検査に用いられる尿検体、血液凝集反応等に用いられる（血漿+血球）検体である。これらは、第1、第2、第3のサブ搬送部136、134、135を経て必要に応じて、開栓、子分け分注が行なわれ、プッシャ133によって仕分け位置151に送られ、ここで必要に応じて容器用ハンドリングロボット405により仕分け部8000にセットされた空の検体容器用ラックに仕分けられる。その後、再びプッシャ133によりメイン搬送部130に送られて、搬送装置20により分析装置等に送り込まれるか、もしくは回収部6000で回収される。

30 【0053】前述したように、検体の前処理工程においては、一般に遠心分離処理を必要としない検体は、開栓、子分け分注を必要としないが、もし、遠心分離処理は必要なくても、開栓、子分け分注が必要な検体は、最初の遠心分離処理を実施することなく、上述の仕分け位置151で仕分け後、再びプッシャ133で仕分け位置138に移送して、遠心分離処理のみを必要とする検体容器が残った検体容器用ラックをラック用ハンドリングロボット305によりバケット211または212に運んで遠心分離処理を行う。遠心分離処理が終了したら、再び、ラック用ハンドリングロボット305で仕分け位置138に移送し、必要に応じて仕分けを行なった後、プッシャ140でメイン搬送部130に送り込む。

40 【0054】一方、検体容器用ラック内の検体容器の全てが、遠心分離処理を必要としないことが、検体情報より読み取れた場合は、その検体容器用ラックは、検体容器用ラック供給部1000より押出されてメイン搬送部130により移送され、予めメイン搬送部130上に移動していた受渡器131に保持されて、第1のサブ搬送部136に受け渡され、上述したと同様に必要に応じて



13

開栓、子分け分注、仕分け等の処理が行なわれる。

【0055】また、上述の検体容器用ラック内の検体容器に、仕分けのみの指示がある場合には、検体容器用ラックは、最初に仕分け位置138に移動し、ここで仕分けのみの指示がある検体容器の仕分けが行なわれた後、ラック用ハンドリングロボット305により受渡器131で挟まれたセット位置150に運ばれる。その後は、上述したと同様に、必要に応じて開栓、子分け分注、仕分け等の処理が行なわれる。

【0056】本実施の形態による検体前処理装置10によると、投入する検体容器用ラックに保持する検体材料を問わず、遠心分離前処理を必要としない検体容器を初めに仕分け処理をするなどして、検体の前処理工程を効率良く実施し、分析項目に対応する各種分析装置に搬送ラインを介して送り込むなどの処理を、確実に実施することができる。また、メイン搬送部130の搬送ラインを分析装置等に連結するようなベルトコンベア等の搬送装置により直線状に構成することで、前処理が必要の無い検体をより迅速に分析装置50または51へ移送できるので、分析効率を高めることができる。さらに、同一の容器用ハンドリングロボット405を用いて、遠心分離処理前の仕分けと、遠心分離処理後の仕分けとを行なうようにしたので、装置全体を比較的安価に、また小型に構成することができる。

【0057】なお、本発明は上記実施の形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、上記実施の形態では、バーコードリーダ140により検体情報を認識するようにしたが、CCDカメラ等で検体容器を撮像して、検体容器の形状や栓形状から検体情報を認識するようにすることもできるし、CCDカメラ等の代わりにラインセンサを用いて、同様に検体情報を認識するよう構成することもできる。

【0058】また、上記実施の形態では、2つの遠心分離処理部211、212を設け、予め読み取った検体情報に基づいて、遠心条件（遠心加速度、回転数）に合致した側の遠心分離処理部を選択して使用するようにしたが、遠心分離処理部を1つとし、その遠心条件を、読み取った検体情報に基づいて変更して遠心分離処理するよう構成することもできる。

【0059】さらに、上記実施の形態では、仕分け部8000に仕分け用の空の検体容器用ラックを2列セットできるようにして、メイン搬送部130側のラック（最前列）から仕分けを実施してメイン搬送部130に送り出すようにしたが、その内の1列を搬送装置に接続していない分析装置のための仕分けポジションとして、メイン搬送部130に送り出すことなく後ろのラックまで仕分けを行ない、その後、人手により対応する分析装置に運ぶようにすることもできる。

【0060】付記項1．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記検体容器用ラック供給部は、ほぼ並行

14

に配置され、それぞれ検体容器用ラックを複数個並べてセットして順次送り出し可能な少なくとも2つのレーンを有し、これらレーンからの検体容器用ラックの送り出しを、予め設定した運用方法によって制御するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

【0061】このように構成すると、例えば、あるレーンからの送り出しが終了した後、次のレーンからの送り出しを開始させるように設定することにより、検体容器用ラックのセットが容易になる。また、通常のレーンと、緊急・至急検体レーンとに分けて設定して使い分けることにより、緊急・至急検体に容易に対応することができる。さらに、例えば2つのレーン間で交互に送り出しを行うことにより、ウォークアウェイ時間を延長することができる。また、複数のレーンを、血清レーン、血漿レーンなど材料種別により分けることにより、効率的な運用が可能となる。

【0062】付記項2．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記検体情報認識手段は、CCDカメラ等の撮像カメラまたはラインセンサを有し、上記検体容器の形状または栓形状から検体情報を認識するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

付記項3．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記仕分け手段は、遠心分離処理前の検体容器と、遠心分離処理後の検体容器との双方の仕分けを行なうよう構成されていることを特徴とする検体前処理装置。

付記項4．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記仕分け手段は、上記検体容器を着脱自在に挟持するチャックハンドと、このチャックハンドを昇降方向にスライド可能に支持し、該チャックハンドを昇降させる昇降部材と、上記チャックハンドと昇降部材との間に配置した弾性部材とを有し、上記チャックハンドと昇降部材との相対位置に基づいて、上記チャックハンドに挟持された検体容器の下降動作を制御するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

付記項5．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記前処理手段は少なくとも2つの遠心分離処理部を有し、上記検体情報認識手段で認識した検体情報に基づいて、当該検体容器用ラックを遠心条件（遠心加速度、回転数）に合致した側の遠心分離処理部で遠心分離処理するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

付記項6．請求項1に記載の検体前処理装置において、上記遠心分離処理部の遠心条件（遠心加速度、回転数）を、上記検体情報認識手段で認識した検体情報に基づいて変更するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

付記項7．請求項2に記載の検体前処理装置において、上記子分け分注処理部は、検体容器を選択的に挟持して昇降させると共に、検体容器を上昇させた状態で選択的に回転させる上下回転機能と、上昇状態にある検体容器を撮像してその液面を検知する撮像機能とを有すること

を特徴とする検体前処理装置。

付記項 8. 請求項 3 に記載の検体前処理装置において、上記エラーの検体容器を、エラーの内容に応じて、上記仕分け手段により上記エラー検体収容部に仕分けて収容するよう構成したことを特徴とする検体前処理装置。

【0063】

【発明の効果】 以上のように、本発明によると、人手による検体容器の検体容器用ラックへの挿入には、全く気配りする必要なく、検体容器用ラックに収納保持された複数の検体容器のうち、遠心分離等の前処理を必要としない検体容器は初めに仕分け処理をするなどして、検体の前処理工程を効率良く実施できると共に、分析項目に対応する各種分析装置に搬送手段を介して送り込むなどの処理を確実に実施することができ、省力化を図ることができる。また、メイン搬送部と分析装置等に接続するベルトコンベア等より成る搬送手段とを結合することにより、前処理等の必要の無い検体をそのまま分析装置に送り込むことができるので、検査の迅速性に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明による検体前処理装置の一実施の形態の要部の構成を示す平面図である。

【図 2】 図 1 に示すラック用ハンドリングロボットの要部の構成を示す正面図である。

【図 3】 同じく、子分け分注可能量測定部の要部の構成を示す斜視図である。

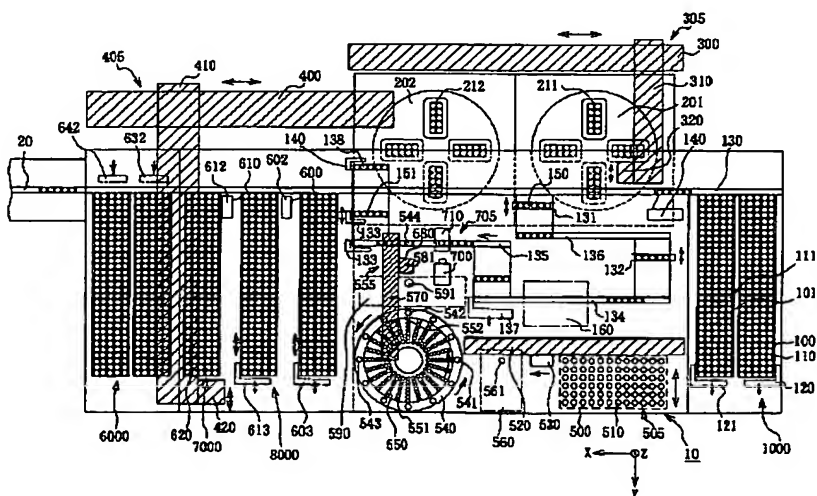
【図 4】 同じく、容器用ハンドリングロボットの要部の構成を示す正面図である。

【図 5】 図 1 に示す検体前処理装置と分析装置とを接続した分析システムの一例を示す平面図である。

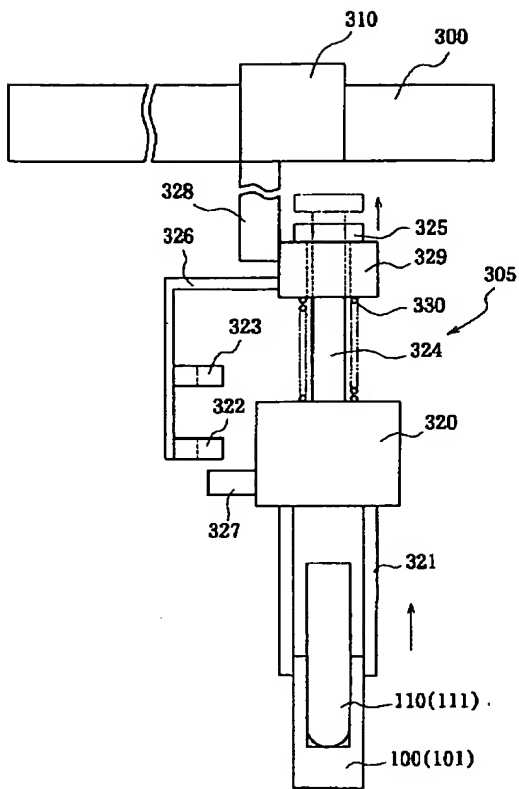
【符号の説明】

- 10 検体前処理装置
- 20, 21, 22 搬送装置
- 30, 31, 32, 33 回転装置
- 40 回収装置
- 50, 51 分析装置
- 100, 101 検体容器用ラック
- 110, 111 検体容器
- 130 メイン搬送部
- 138, 151, 543 仕分け位置
- 140 バーコードリーダ
- 160 開栓処理部
- 201, 202 遠心分離処理部
- 305 ラック用ハンドリングロボット
- 405 容器用ハンドリングロボット
- 500 空容器収容ケース
- 505 空容器収容ケースセット部
- 510 子検体容器
- 555 子分け分注処理部
- 600, 610, 620 検体容器用ラック
- 705 子分け分注可能量測定部
- 1000 検体容器用ラック供給部
- 6000 回収部
- 7000 エラー検体収容部
- 8000 仕分け部

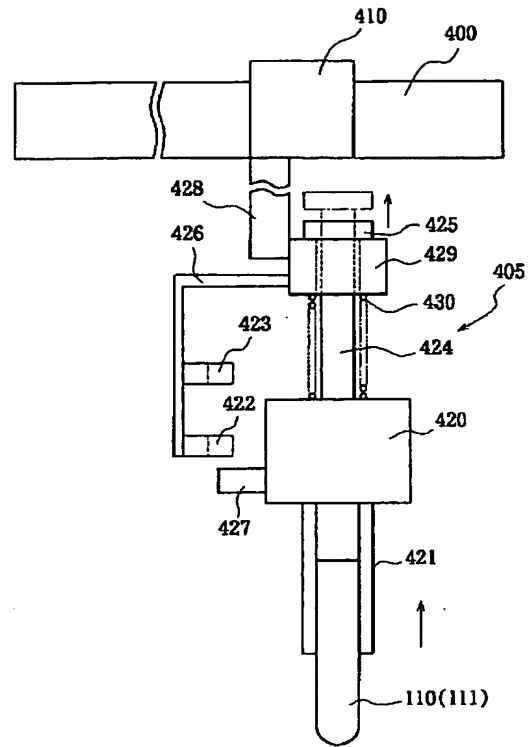
【図 1】



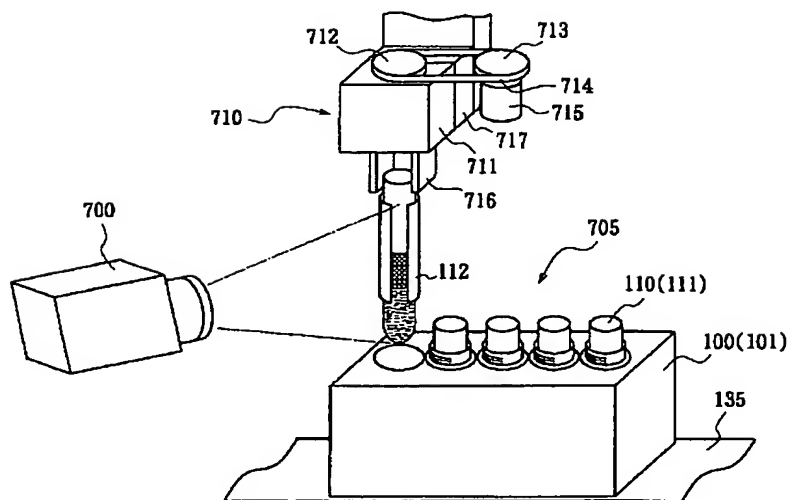
【図 2】



【図 4】



【図 3】



【図5】

